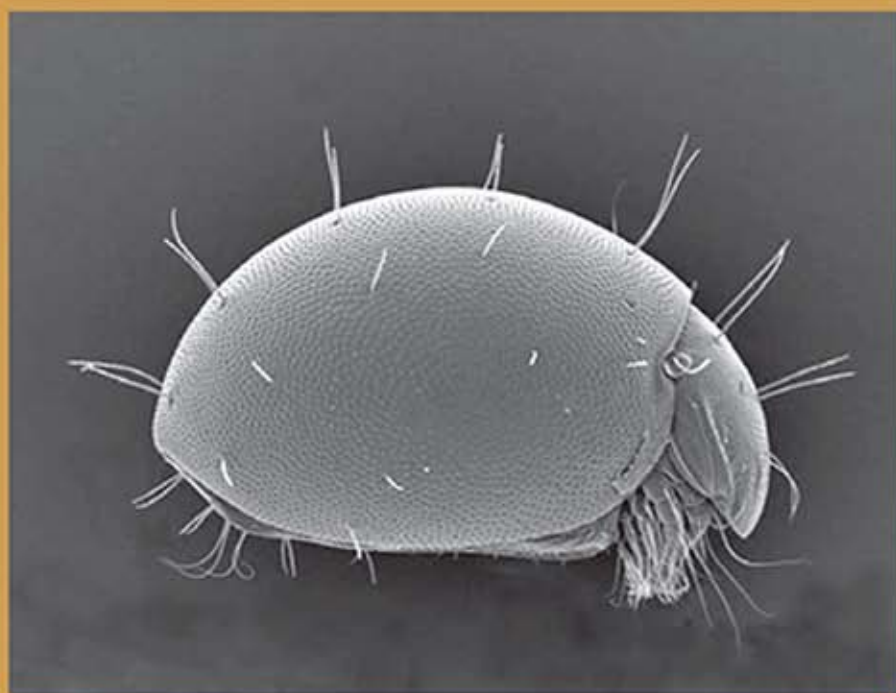


РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

**Б. Баяртогтох**

**ПАНЦИРНЫЕ КЛЕЩИ МОНГОЛИИ  
(ACARI: ORIBATIDA)**

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ**



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова  
Программа фундаментальных исследований ОБН РАН  
«Биологические ресурсы России: оценка состояния  
и фундаментальные основы мониторинга»

*Посвящается светлой памяти своих учителей:  
чл.-корр. РАН, проф. Д.А. Криволицкого  
и докт. биол. наук, проф. А. Цэндсүрэнэ*

**Б. Баяртогтох**

# **ПАНЦИРНЫЕ КЛЕЩИ МОНГОЛИИ (ACARI: ORIBATIDA)**

## **ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ**

Ответственный редактор  
Член-корреспондент РАН, профессор Б.Р. Стриганова

**Товарищество научных изданий КМК**

**Москва ❖ 2010**

**Б. Баяртогтох. Панцирные клещи Монголии (Acari: Oribatida): определитель.** Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2010. 371 с., ил.

В монографии рассматриваются сведения по фауне, систематике, зоогеографии и экологии местообитания панцирных клещей, или орибатид Монголии — массовых обитателей почвы, имеющих большое значение в почвообразовательных процессах и перспективных с точки зрения биоиндикации и мониторинга окружающей среды. Приводятся определительные таблицы всех известных на территории Монголии надсемейств, семейств, родов и видов орибатид. Каждый вид подробно описан и иллюстрирован оригинальными рисунками. Помимо морфологических признаков, излагаются также сведения об общем и региональном распространении и экологии каждого из видов в Монголии. В книге рассматривается 345 видов, приводятся синонимика и хронологические данные каждого вида.

Книга представляет интерес для широкого круга специалистов по почвенной зоологии, акарологии, энтомологии и экологии. Ил. 87, табл. 1, библи. 824 назв.

Утверждено к печати Ученым советом Института проблем экологии  
и эволюции им. А.Н. Северцова РАН.

Рецензенты:

Доктор биологических наук Н.А. Рябинин

Доктор биологических наук А.А. Лящев

На первой странице обложки: Представитель орибатид рода *Euphthiracarus*, группы эуптиктима (*Eupytima*). Фото: Р. Пенттинен (Финляндия).

На последней странице обложки: Представитель орибатид рода *Nothrus*, группы голосомата (*Holosomata*). Фото: С. Шимано (Япония).

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution  
Program of Fundamental Researches  
«Biological Resources of Russia: State Estimation  
and Fundamental Backgrounds of Monitoring»

*Dedicated to the memory of my teachers:  
Corresponding member of RAS, Prof. D.A. Krivolutsky  
and Doctor of biological sciences, Prof. A. Tsendsuren*

**B. Bayartogtokh**

**ORIBATID MITES OF MONGOLIA  
(ACARI: ORIBATIDA)**

**IDENTIFICATION KEYS**

Responsible editor  
Corresponding member of the Russian Academy of Sciences,  
Prof. B.R. Striganova

**KMK Scientific Press Ltd.**

**Moscow ❖ 2010**

**B. Bayartogtokh. Oribatid Mites of Mongolia (Acari: Oribatida): Identification Keys.** Moscow: KMK Scientific Press. 2010. 371 pp.

The monograph deals with the data on systematics, zoogeography and habitat ecology of beetle mites or oribatid mites of Mongolia — one of the largest and dominating groups of soil inhabitants that play an important role in the formation and fertilization processes of the soils, and serve as suitable indicators for the biomonitoring of the environment. Provided the identification keys to all known species, genera, families and superfamilies of oribatid mites that found in Mongolia. Each species is described in detail with diagnostic definition and original illustration. Moreover, in addition to the morphological definition, the data on general and regional distributions as well as ecology of each species recorded in Mongolia are given. The description and identification keys include 345 species belonging to 134 genera, 57 families and 29 superfamilies, and for each of them the synonymic and chronological data are provided.

The present book is assigned to the broad audience of specialists on soil zoology, acarology, entomology and ecology. With 87 illustrations, 1 table and 824 references.

Approved for publication by the Scientific Council of the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences

Reviewers:

D.Sc. N.A. Ryabinin

D.Sc. A.A. Lyashev

Front cover picture: A representative of the oribatid mite genus *Euphthiracarus*, group Euptyctima. Photomicrograph courtesy of R. Penttinen (Finland).

Back cover picture: A representative of the oribatid mite genus *Nothrus*, group Holosomata. Photomicrograph courtesy of S. Shimano (Japan).

## Предисловие

Впервые публикуется монографический обзор фауны панцирных клещей Монголии с определительными таблицами надсемейств, семейств, родов и видов. Панцирные клещи (отряд Oribatida) представляют одну из многочисленных групп почвенной микрофауны, широко распространенную на разных континентах и в разных природных зонах, принимающую активное участие в трофических сетях почвенного яруса экосистем. По экспертным оценкам современное таксономическое разнообразие панцирных клещей составляет до 100 тыс. видов, из которых описано едва ли 10%. При этом большая часть таксономических исследований была сделана на территории Европы, а в Азиатском материке были выполнены лишь исследования отдельных регионов в рамках маршрутных экспедиционных работ.

Исследования биологии и экологии панцирных клещей представляют значительный интерес для оценки их роли в почвенных биотических сообществах. Обитая в почве, подстилке, отмершей древесине и скоплениях разлагающихся растительных остатков, орибатиды относятся к сапрофильному комплексу педобионтов. Многие виды орибатид являются микробофагами, специализированными к питанию микроскопическими грибами. Утилизируя часть продукции микромицетов, орибатиды своей активностью способствуют ускорению микробной сукцессии с заменой доминирования грибной деструкции на бактериальную, сопровождающуюся развитием процессов минерализации органических остатков. В то же время среди орибатид имеются переносчики фитопатогенных грибов и бактерий-вредителей культурных растений. Некоторые виды являются промежуточными хозяевами ленточных червей-аноплоцефалей, паразитирующих на сельскохозяйственных и некоторых диких млекопитающих, которые в районах интенсивного развития скотоводства могут приносить экономически значимый урон продуктивности скота.

На современном этапе знаний по панцирным клещам необходимо изучение их в аспекте отдельных стран, как Монголия, чтобы учесть региональные особенности и в дальнейшем суммировать полученные сведения для Центральной Азии или Палеарктики в целом. Безусловно, при освоении систематики клещей данной группы окажется возможным углубленное изучение их биологии. Это, в свою очередь, раскроет и другие стороны их практического значения.

Экологические исследования панцирных клещей во многих регионах тормозятся недостаточной изученностью их систематики и фауны. В частности, в Монголии, стране широко развитого животноводства фауна панцирных клещей до последних лет была исследована фрагментарно, на территории страны было известно всего 107 видов.

Создание настоящего тома определителя панцирных клещей Монголии оказалось очень трудным делом. Обилие описаний новых видов, рассеянных в зарубежных изданиях, не всегда доступных в библиотеках Монголии, невозможности в ряде случаев изучить типичные первоописания, очень лаконичные и неясные диагнозы, снабженные рисунками разного качества — все это создавало значительные, не всегда преодолимые трудности в работе над определителем. В ряде случаев авторам нужно было предпринимать сложные ревизии семейств или родов, не подвергавшихся до сих пор изучению в Монголии, хотя по ним и был иногда накоплен большой коллекционный материал. В отдельных случаях автор был вынужден использовать определители зарубежных авторов, внося в них более или менее существенные дополнения и исправления на основании материалов, собранных в Монголии.

Настоящая работа представляет первую попытку создания определителя панцирных клещей Монголии — обширной территории, населенной сложной и разнообразной фауной, изучение которой было серьезно начато лишь 20 лет назад. Работа основана главным образом на материалах, собранных автором в различных районах и природных зонах Монголии. Автором настоящей монографии для территории Монголии приводятся 345 видов, из которых найдено и описано более 80 видов, новых для науки, 150 видов впервые отмечены для фауны Монголии и 8 видов — впервые для Азии и 1 вид — впервые для Голарктики. Для каждого вида приведена синонимика, описания морфологических признаков, данные по географическому распространению и биотопическому распределению в исследованном регионе, характеристика экологических особенностей. Видовые диагнозы иллюстрированы оригинальными превосходно выполненными рисунками, помогающими в пользовании определительными таблицами.

Во введении указывается значение панцирных клещей в экосистемах и в сельском хозяйстве. Далее в последующих главах дается описание основных морфологических и биологических особенностей орибатид. Основную часть книги

составляют таблицы для определения видов отмеченных на территории Монголии. Приводятся аннотированный каталог и диагностическое описание всех видов с полной библиографией по Монголии и указываются места их обитания и данные по географическому распространению видов. Надеюсь, что настоящий труд будет стимулировать дальнейшее развитие почвенной зоологии в Монголии.

Книга представляет интерес не только для специалистов по группе, но и для широкого круга почвенных зоологов, экологов, паразитологов и работников по охране природы.

*Член-корр. РАН Б.Р. Стриганова*

# Введение

Панцирные клещи, или орибатиды — одна из наиболее крупных групп клещей. По современной системе они составляют отряд Oribatida (=Oribatei, или Cryptostigmata) подкласса клещей Acari класса паукообразных Arachnida (Evans, 1992; Tr  v   et al., 1996; Walter & Procter, 1999).

Группа включает около 10000 рецентных видов в мировой фауне (в том числе 352 подвида), которые объединены в 45 надсемейств, 181 семейство и 1333 родов современной фауны (Schatz, 2004b; Subias, 2004, 2007, 2008). По экспертным оценкам в состав Oribatida входит около 50–100 тысяч видов, из которых описано пока лишь 10–20% (Schatz, 2002). Эта древнейшая группа почвенных микроартропод известна с девона и именно ввиду своей исключительной древности и широкой экологической экспансии успела дать много морфологически дифференцированных ветвей, неоднократно испытав процесс интенсивной адаптивной радиации в своей истории (Криволицкий и др., 1990; Tarman, 1970; Norton *et al.*, 1988, 1989; Norton & Poinar, 1993).

Орибатида являются одним из важнейших компонентов почвенной фауны. Эта многочисленная группа микроартропод населяет почвы разнообразных биотопов на всех материках земного шара. Большинство видов панцирных клещей обитает в подстилке и связанных с ней растительных остатках (пнях, колодах в лесу, ветоши в степи). Многие виды, проникая в толщу почвы, почти не встречаются на ее поверхности. Совершая вертикальные миграции и поддерживая скважность почв, панцирные клещи способствуют усилению аэрации, перемешиванию плодородного слоя почвы, распространению микрофлоры. Так, их присутствие значительно ускоряет процесс разложения органических остатков за счет того, что они способствуют повышению активности и эффективности деятельности грибов. Они также ускоряют процессы минерализации органических остатков и гумусообразования. Таким образом, орибатида играют большую роль в почвообразовательных процессах.

Наряду с положительной ролью орибатид в экосистемах существуют некоторые отрицательные стороны их жизнедеятельности. Многие виды орибатид являются промежуточными хозяевами ленточных червей-анопоцефалей, паразитирующих на сельскохозяйственных и некоторых диких млекопитающих, которые в регионах с выпасом скота на естественных пастбищах могут существенно снижать продуктивность скота и вызывать падёж молодняка (Sengbusch, 1977; Denegri, 1993). Известно также, что орибатиды могут механически распространять фитопатогенные грибки и бактерии, из которых некоторые виды известны как вредители растений и мягких тканей плодов (Андриевский и др., 2002).

В последние годы панцирные клещи привлекают внимание исследователей и как удобный объект биоиндикации антропогенных воздействий, и как перспективная группа возможных «руководящих» форм для определения возраста торфов и погребенных почв. Комплексы панцирных клещей тонко реагируют на любые изменения природной среды, в частности, механических и химических свойств почвы, что дает возможность использовать их для индикации и зоологической диагностики почв (Криволуцкий, 1970; van Straalen, 1998).

В этой связи изучение фауны орибатид Монголии представляет не только теоретический, но и практический интерес. Большое теоретическое и природно-хозяйственное значение панцирных клещей определило интерес исследователей к этой группе животных, в связи с чем за последние три десятилетия появились многочисленные работы зарубежных исследователей, посвященные различным аспектам их изучения.

Несмотря на важное теоретическое и практическое значение, группа орибатид оставалась в Монголии мало изученной. Достаточно сказать, что к началу наших исследований из Монголии было известно всего 107 видов панцирных клещей. Многие вопросы, начиная с видового состава фауны и кончая практическим значением ее представителей, нуждались в критическом анализе и существенной доработке.

Предлагаемая вниманию читателей книга представляет собой первую монографию по одной из массовых групп почвенных животных Монголии.

Автором было проведено эколого-фаунистическое изучение фауны орибатид Монголии. Выявлен видовой состав фауны, составлено диагностическое описание всех известных видов орибатид региональной фауны, описано более 80 новых для науки видов из Монголии. Из обнаруженных в Монголии орибатид 150 видов отмечаются нами впервые для фауны страны, а также 1 вид — впервые для Голарктики и 8 видов — впервые для Азии. Уточнена синонимика, для некоторых видов орибатид восстановлены приоритетные названия.

При составлении таксономического списка видов общая система орибатид приведена по сводкам Я. Балог и П. Балог (Balogh, Balogh, 1992a), Л.С. Субиаса (Subias, 2004) и Г. Вайгманна (Weigmann, 2006) с некоторыми изменениями. В ряде случаев использованы дополнительные данные литературы, посвященной отдельным видам и таксонам более высокого ранга. В видовые очерки орибатид включены новейшие данные о таксономическом положении и номенкла-

туре каждого вида. Названия видов даются по сводке L.S. Subias (Subias, 2004, 2007, 2008) и работам ряда других авторов, для всех видов приведены полные синонимы и старшие комбинации, употребляемые в литературе, которые указаны в тексте систематического обзора.

Приводятся определительные таблицы всех известных на территории Монголии надсемейств, семейств, родов и видов орибатид. Всего в книге рассматривается 345 видов и каждый вид подробно описан и иллюстрирован. Помимо морфологических признаков, излагаются также сведения об общем и региональном распространении и экологии каждого из видов в Монголии. Описания всех видов снабжены оригинальными детальными рисунками, которые облегчают определение таксонов. Все тотальные и детальные рисунки видов панцирных клещей выполнены автором, за исключением лишь нескольких видов, рисунки которых даны по чужим первоописаниям или по компетентным сводкам и ре-визиям. Описания новых видов, упомянутых в этой книге, будут опубликованы отдельно в журнальных статьях (большинство из них уже в печати).

Определительные таблицы составлены на основе противопоставления двух или нескольких признаков, причем одни признаки упоминаются в одном пункте таблицы, в так называемой тезе, под цифрой, например, 1 (2), а противоположенные признаки в другом пункте, антитезе, под цифрой 2 (1). Цифры, поставленные первыми, означают порядковый номер таблицы, а цифры в скобках указывают номер того пункта, к которому определяющий должен переходить в том случае, если указанные признаки не находятся у определяемого клеща.

Автор приносит свою искреннюю благодарность своим коллегам И.Э. Смелянскому и У.Я. Штанчаевой за помощь и поддержку при выполнении данной работы. Выражаю признательность всем сотрудникам Лаборатории почвенной зоологии и экспериментальной энтомологии ИПЭЭ РАН, без профессиональной поддержки и дружеского участия которых работа не была бы завершена. Автор благодарен своим первым учителям и наставникам в области почвенной зоологии — проф. А. Цэндсүрэнү, проф. К. Улыкпану и члену-корреспонденту РАН Д.А. Криволицкому. В процессе работы постоянную поддержку и помощь автору оказывал коллектив Биологического факультета Монгольского государственного университета, за то что приношу им искреннюю благодарность.

Хотелось бы также выразить признательность всему коллективу Совместной российско-монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АН Монголии и ее руководителю проф. П.Д. Гунину, много лет помогавшим автору в организации полевых работ и камеральной обработке материала в Москве.

Особую благодарность автор выражает заслуженному деятелю науки Российской Федерации члену-корреспонденту РАН проф. Б.Р. Стригановой за ценные советы при обсуждении научных результатов работы и неизменные помощь и поддержку.

# ГЛАВА 1. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРИБАТИД

Панцирные клещи объединяют огромную группу почвенных клещей, распределенных в группы надсемейственных рангов. Способность орибатид адаптироваться к любым внешним условиям сказывается на их поведении и морфологии.

Для орибатид особенно характерно разнообразие внешнего строения, что несомненно связано с условиями их существования в различных экологических нишах. Все эти морфологические особенности широко используются в диагностике орибатид на различных таксономических уровнях.

Терминология отдельных частей тела клещей при морфологической характеристике дается по работам F. Grandjean (Grandjean, 1932a, 1936b, 1947, 1950a, b, 1951, 1953, 1963 и др.), М.С. Гилярова и Д.А. Криволицкого (Гиляров, Криволицкий, 1975), D. Dindal (Dindal, 1977), L. van der Hammen (Hammen, 1980), G.O. Evans (Evans, 1992), Д.А. Криволицкого (Криволицкий, 1995), J. Trave *et al.* (Trave *et al.*, 1996), G. Hunt *et al.* (Hunt *et al.*, 1998), G. Weigmann (Weigmann, 2006) и др.

## Размеры и форма тела.

Панцирные клещи — одна из самых мелких групп членистоногих. Их размеры (длина тела) варьируют в диапазоне 0,15–1,4 мм (у большинства видов — от 0,3 до 0,6 мм).

Форма тела панцирных клещей сильно варьирует. Чаще очертания тела бывают овальные или яйцевидные, реже — круглые, с вытянутой передней частью и закругленной задней; иногда длина тела значительно превышает его ширину, изредка ширина тела несколько больше длины. Клещи могут быть уплощены в дорсо-вентральном направлении или равномерно шаровидно расширены, иногда бывает вздута лишь часть дорсальной поверхности. У представителей группы Eurytoma тело сжато с боков. Передний край тела вытянут в виде козырька (всегда имеется ростральный тектум), но иногда закругленный. Задний край тела закругленный или почти прямой, у некоторых групп фестончатый либо с крупными или небольшими выростами.

## Интегумент, или покровы тела

Тело клещей покрыто эластичной кутикулой, гладкой или с различным структурным орнаментом, или же кожные покровы частично склеротизованы. В первом случае на туловище образуются щиты и щитки разнообразной формы, во втором — все туловище оказывается как бы одетым в панцирь. Покровы тела большинства примитивных орибатид не образуют твердого панциря. Поверхность панциря может быть гладкой, блестящей или матовой в результате наличия микроскульптуры или даже снабженной более грубой скульптурой — четкой зернистостью или ямистой скульптурой.

Окраска тела у большинства орибатид желтовато-коричневая или темно-коричневая, но она колеблется от молочно-белой (у представителей сем. Palaeacaridae, Aphelacaridae, Ctenacaridae и др.) до почти черной (сем. Carabodidae, Scutoverticidae, Galumnidae и др.) с массой переходных оттенков в зависимости от степени склеротизации покровов (рис. 2 а,б).

Покровы тела и конечностей несут многочисленные кожные органы чувств — различные щетинки или хеты, щелевидные или лировидные органы, а также кожные железы, поровые поля, саккули и т.д., число, форма, размер и расположение которых имеют большое таксономическое значение.

## Туловище, или идиосома

Туловище большинства клещей не разделено на сегменты или более крупные единицы — тагмы. Однако у низших клещей такое разделение сохранилось, у высших же сегментарный состав тела может быть восстановлен по расположению накожных сегментарных органов: щетинок, желез, лировидных органов. Для подавляющего большинства панцирных клещей характерно акароидное расчленение или тагмозис, т.е. тело их имеет лишь два отдела — протеросому (головной или голово-грудной отдел) и гистеросому (туловищный отдел), сочлененные подвижно или неподвижно и разделенные сеюгальным швом (*dsj*). Тенденция слияния этих отделов заметна и у многих высших орибатид как следствие процесса образования прочного сплошного панциря (рис. 1).

Характер сочленения этих двух отделов (протеросомы и гистеросомы) различен в отдельных группах орибатид. В группе *Rhusima* это сочленение подвижно. У примитивных орибатид между этими отделами лежит большой участок мягкой кожной складки или интерсегментальной перепонки (зона «астеник»). У высших орибатид они соединены неподвижно, разделенные бороздой или швом (сеюгальная борозда — *sej*). Как правило, протеросома не превышает 1/2 длины гистеросомы (рис. 3, 4).

Протеросома включает гнатосому (ротовые органы) и проподосому (сегменты ног I и II). Гистеросома нерасчлененная, состоит из метаподосомы (сегменты ног III и IV) и опистосомы (брюшка), слитых неподвижно. Передняя часть тела с четырьмя парами ног, т.е. гнатосома, продорсум и подосома (вентральная передняя часть тела, включающая коксы ног I–IV) составляет просому, которая ограничена дорсально дорсосоюгальным швом (*dsej*), т.е. швом между задним краем продорсума и нотогастром; латерально дисюгальным швом (*disj*), т.е. швом между задним краем плевральной области и нотогастром; абюгальным швом (*abj*), т.е. швом между передним краем плевральной области и продорсумом. На вентральной поверхности выделяют подосому (вентральная передняя часть тела, включающая коксы ног I–IV) и аногенитальную область (вентральная задняя часть тела, охватывающая генитальные, аггенитальные, анальные и аданальные щитки). Вентральная часть проподосомы ограничена спереди камеростомом — углублением, в котором располагается комплекс ротовых органов.

### Дорсальная поверхность тела

**Протеросома.** Она образована четырьмя сегментами: двумя сегментами, несущими придатки, образована гнатосома и двумя сегментами — проподосома. Проподосома состоит из слившихся сегментов, несущих ходильные конечности I и II. Вся дорсальная поверхность протеросомы покрыта сплошным щитом — асписом (*aspis*), спереди он вытянут в ростральный козырек или тектум, нависающий над ротовыми органами. В литературе принято называть вершину рострумом (*r*), а всю верхнюю поверхность протеросомы — продорсумом. Строение переднего края рострума — диагностический признак. Вершина рострума обычно закруглена, но бывает зубчатой, с двумя или несколькими прорезами, или имеет фигурную форму.

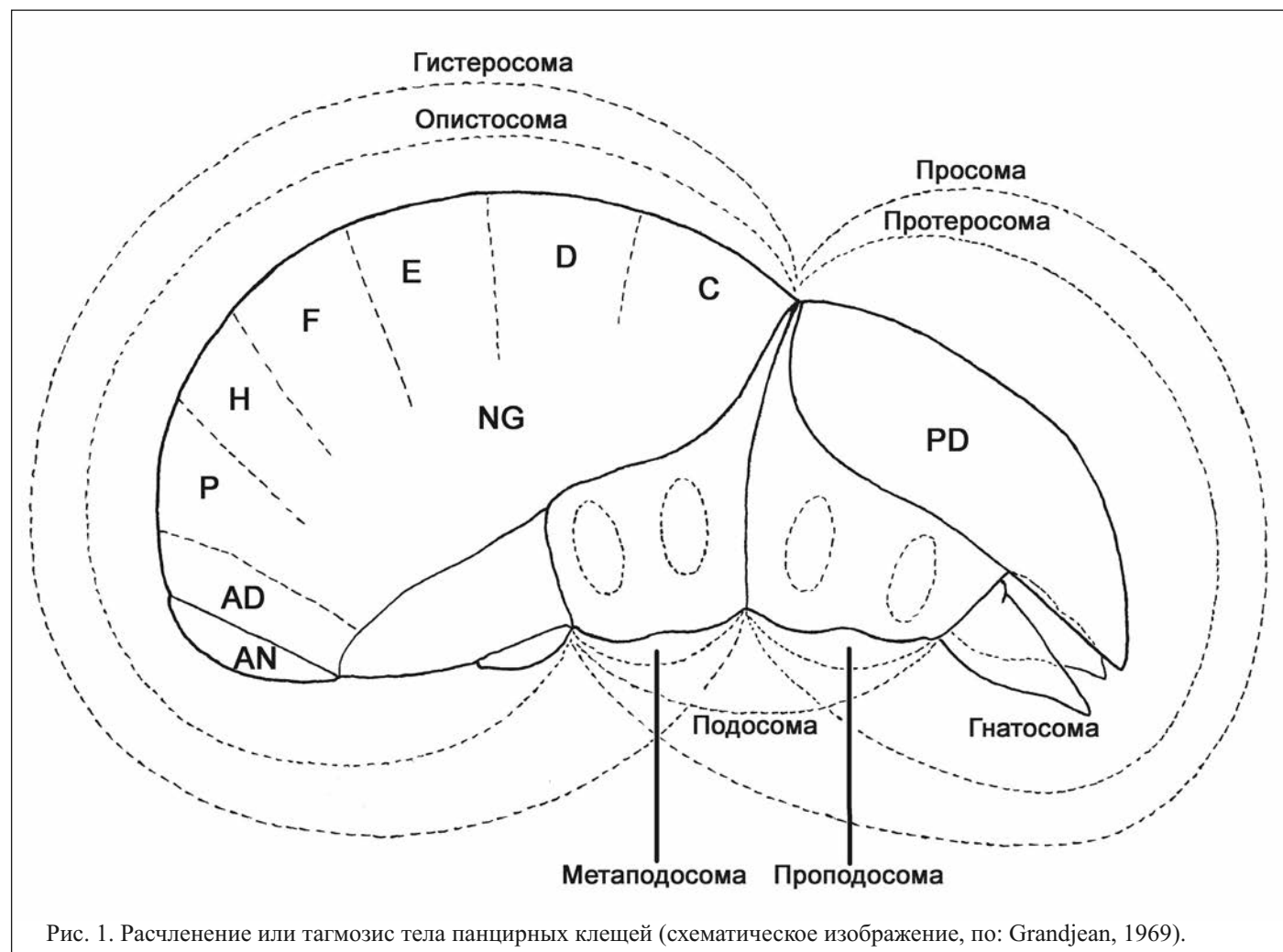


Рис. 1. Расчленение или тагмозис тела панцирных клещей (схематическое изображение, по: Grandjean, 1969).

Характер склеротизации продорсума имеет большое значение в таксономии орибатид. Протеросомальный щит может давать различные экзоскелетные образования: ламеллы, проламеллы, субламеллы, тугории, генальный зубец, туберкулы, апофизы, педотекты I, педотекты II и т.д.

**Щетинки протеросомы.** Хетом (или число щетинок) продорсума складывается для орибатид из 6 пар: рostrальных (*ro*), ламеллярных, или килевых (*le*), межламеллярных, или межкилевых (*in*), двух пар экзоботридиальных — передней (*exa*) и задней (*exp*), и псевдостигмальных или пары трихоботрий (*ss*). Для высших орибатид характерно отсутствие задней пары экзоботридиальных щетинок, следовательно, у них набор протеросомальных хет состоит из 5 пар (рис. 3, 4). Сегмент I пары ног несет на дорсальной стороне 3 пары щетинок: рostrальные, ламеллярные и передние экзоботридиальные хеты. Сегмент II пары ног несет 3 пары щетинок: межламеллярные, псевдостигмальные, или трихоботрии, и задние экзоботридиальные хеты.

Среди протеросомальных щетинок особо следует отметить пару трихоботрий или сенсиллы — специальные органы, служащие для восприятия колебаний воздуха и являющиеся видоизмененными щетинками. Форма трихоботрий чрезвычайно разнообразна, они могут быть щетинковидными, веретеновидными, булавовидными, гребенчатыми, веерообразными и т.д. Основание трихоботрий погружено в специальную, сложно устроенную чашечку (углублению покровов) — ботридию (*bo*). Ботридии могут иметь вид кольца или чаши, края которой могут быть снабжены выступами, лопастями и т.д. (рис. 5Ж–И).

Остальные щетинки протеросомы тоже могут иметь различное строение и разные размеры. В местах их прикрепления покровы имеют отверстия — альвеолы, к которым подходят каналы с проходящими в них нервами. Форма щетинок весьма разнообразна. Они могут быть обычными или щетинковидными, игловидными, бичевидными, шиповидными, крючковидными, листовидными, ланцетовидными, булавовидными и расщепленными. Их поверхность бывает гладкой, опушенной, зазубренной, гребенчатой, перистой и т.д.

**Ламеллы.** От основания продорсума, обычно от ботридий к рostrуму, расположена пара продольных пластинок — ламелл (*la*). Они занимают или центральную часть, иногда сплошь покрывая весь продорсум, или отодвинуты к его боковым краям. У одних видов ламеллы широко расставлены и почти параллельны друг другу, у других сближены или даже сливаются. Структура ламелл разнообразна. Настоящие ламеллы имеют характер продольных пластинок, прикрепленных всей своей поверхностью или частично. В последнем случае их дистальные свободные части носят название кусписов, или килей (*cusp*). Ламеллы могут иметь вид более или менее высоких гребней или пластинок, расположенных горизонтально или несколько наклонно по отношению к поверхности протеросомы и прикрепленных к ней своими внутренними или наружными краями. Впереди ламелл имеются гребни, проходящие от дистальных концов ламелл до переднего края рostrума, называемые проламеллы (*prl*). Кроме того, латеральнее ламелл располагаются гребни — субламеллы (*sbl*). Если ламеллы не имеют характерного вида пластинок, а лишь коротких ребер, то они называются костулами (*cost*), их топография на продорсуме различна и в большинстве случаев они занимают его центральную часть (рис. 5Г). Ламеллы могут быть соединены перемычкой — трансламеллой (*tlm*), которая может быть представлена гребнем и тогда заметна лишь как линия, или имеет вид более или менее широкой пластинки (рис. 5А–В).

**Тугории.** Продольные склериты за внешним краем ламелл, между ними и боковыми краями продорсума носят название тугориев. Это чрезвычайно характерные образования для некоторых высших групп орибатид, которые хорошо видны сбоку. Тугории имеют вид вертикально стоящих пластинок, в наиболее примитивном случае прикрепленных к поверхности протеросомы по всей своей длине. У многих видов тугории имеют прикрепленную базальную часть и свободные дистальные концы (рис. 5Е, М–О).

**Туберкулы и апофизы на протеросоме.** В основании продорсума расположены туберкулы, или бугорки. Их может быть четыре пары: *Da* и *Dp* — дорсосоюгальные пары, *B<sub>1</sub>* и *B<sub>2</sub>* — постботридиальные пары. Для некоторых групп орибатид (у представителей сем. *Damaeidae*) имеются проподолатеральные апофизы (*P*) и парастигмальные туберкулы (*Sa*). Помимо указанных образований, у некоторых орибатид на протеросоме имеются и другие гребни — рostrальные, расположенные латеральнее ламелл и проходящие от переднего края рostrума приблизительно до уровня середины ламелл. Также у некоторых видов имеются поперечные гребни в базальной части протеросомы (рис. 5Д, Ё, К). Такие гребни, очевидно, появились как образования, служащие опорой для мощных межламеллярных щетинок.

**Генальный зубец.** Очень характерные образования для некоторых групп орибатид (*Ceratozetidae*, *Hydrozetidae*, *Aschipteridae* и др.). В месте соединения асписа с камеростомом имеется острый шип с вершиной, направленной в сторону рostrума, называемый «генальным зубцом», хорошо видимый в боковом положении клеща (*gt*). Это — вырезка, находящаяся на латеральной стороне протеросомы и отделяющая зубец (рис. 5Е).

**Педотекты I и II.** По бокам продорсума имеются роговидные выступы — педотекты. Они расположены за вертлугами первой и второй пар ног. Их форма различна. Педотекты I (*pd I*) представляют собой экзоскелетные образования, помещающиеся на эпимерах I позади ног I и защищающие проксимальные части ног I. Большей частью они имеют форму широкой чешуи. Педотекты II (*pd II*) — образования, помещающиеся на эпимерах II позади ног II и защищающие проксимальные части ног II (рис. 5Е). Это — образования, гомологичные педотектам I и имеющие обычно одинаковое строение с последними, однако значительно меньшего размера.

**Гистеросома.** Она обычно нерасчлененная, образована слиянием двух первичных тагм — метаподосомы, несущей ноги III и IV пары, и опистосомы, не несущей конечностей. Гистеросома состоит из 2 метаподосомальных и 8 опистосомальных сегментов. У некоторых групп клещей гистеросома несет следы явственной сегментации. Следом сегментации является расположение щетинок гистеросомы у примитивных орибатид и у преимагинальных стадий высших орибатид более или менее правильными поперечными рядами (рис. 3, 4). У взрослых экземпляров высших орибатид расположение щетинок теряет сегментарный характер.

У большинства орибатид гистеросома покрыта сплошным спинным щитом — нотогастром (рис. 6). В группе Eneathronota спинной щит разделен на ряд щитков, а также на ряд отдельных склеритов в семействах Palaeacaridae и Brachychthoniidae. Поверхность нотогастра блестящая или имеет различный структурный рисунок из бугорков и гребней. Часто поверх щита расположены линочные шкурки предыдущих фаз развития (экзувии), обычно сохраняющиеся лишь до тритонимфальной стадии.

**Нотогастральные шипы и гребни.** Нотогастр снабжен различными склеротизованными образованиями, расположенными обычно в его передней части. Это острые роговидные выступы различной формы — от длинных острых шипов до тупых пирамидок, называемых нотогастральными шипами (*sa*), или невысокие гребни (кристы), возвышающиеся над поверхностью щита и едва выходящие за его передний край, или плечевые выросты в виде небольших листочков, или большие мощные выступы, далеко выходящие за передний край нотогастра, почти достигающие вершины рострума (рис. 59К).

**Птероморфы.** У большей части орибатид (Pterogasterina) нотогастр образует латеральные разрастания — крыловидные выросты, или птероморфы (*ptm*) по бокам щита. Они различаются по характеру прикрепления: неподвижные, если они слиты всей своей прикрепительной стороной с боковым краем щита, и подвижные, если их нижний край свободен (рис. 6Г, Д). Такие подвижные птероморфы у некоторых родов связаны более или менее широким мостиком, покрывающим заднюю часть протеросомы.

**Пористые поля.** У большой группы орибатид (Poronota) нотогастр пронизан порами, часто сконцентрированными в отдельные участки (носящие название поровых полей) или отдельными порами, соединенными с мешочками, расположенными под поверхностью щита (саккули). Это органы дыхания. Обычно имеется 4 пары поровых полей: передняя *Aa*, расположенная у оснований птероморф или плечевых листочков, затем *A<sub>1</sub>*, *A<sub>2</sub>* и *A<sub>3</sub>*, расположенные во второй половине щита, или 4 пары саккулей — *Sa*, *S<sub>1</sub>*, *S<sub>2</sub>* и *S<sub>3</sub>* (рис. 6). Также у многих орибатид имеется еще одна пара поровых полей — дорсосоюгальные поровые поля (*Ad*), располагающиеся вдоль, переднего края нотогастра. Форма и расположение поровых полей имеет систематическое значение.

У ряда орибатид (Passalozetidae, Scutoverticidae и др.) в передней части нотогастра имеется светлое пятно. Под прозрачными покровами этого участка гистеросомы у некоторых видов обнаружена светопреломляющая линза и светочувствительные клетки.

**Щелевидные органы.** Кожные органы чувств орибатид представлены особыми щелевидными органами, расположенными метамерно на нотогастре. Щелевидные органы имеются у имагинальных стадий в числе 6 пар: *ia*, *ih*, *il*, *im*, *ip* и *ips*, но некоторые из них хорошо видны лишь сбоку (рис. 6В).

**Жировые железы.** Для многих орибатид отмечается наличие опистосомальных или латеро-абдоминальных желез. На боковых сторонах нотогастра открываются выходные отверстия жировых желез (*gla*), расположенных в задней половине гистеросомы (рис. 4А, В). В редких случаях отверстия жировых желез могут быть расположены в передней части гистеросомы. У представителей семейства Hermanniellidae и некоторых других примитивных орибатид отверстия жировых желез открываются на больших трубковидных выростах по бокам опистосомы. Но у некоторых высших орибатид отверстия желез могут быть слабо заметными.

**Нотогастральные щетинки.** Щетинки нотогастра являются кожными органами чувств, их называют нотохетами. Хетом нотогастра не отличается таким постоянством, как протеросомальный. Число нотогастральных щетинок у орибатид сильно варьирует: от 4 до 16 пар. У многих орибатид имеется 15 пар дорсальных щетинок — сохраняются все нимфальные щетинки. У большого числа орибатид наблюдается меротрихия — выпадение в ходе филогенеза и соответственно в ходе онтогенеза некоторых дорсальных хет. Если у примитивных клещей, сохранивших нимфальные щетинки, они располагаются более или менее поперечными рядами (посегментно), то при выпадении щетинок у высших орибатид происходит их резкое смещение и гомологизация нотогастральных хет оказывается сильно затрудненной, что ведет к тому, что в разных семействах подчас приняты разные обозначения щетинок (рис. 3, 4, 6). Расположение щетинок может быть правильным и постоянным (ортотрихия). В редких случаях наблюдается неотрихия — появления добавочных щетинок у взрослых клещей.

### Вентральная поверхность тела

**Вентральный щит.** Вентральная сторона тела покрыта щитом или отдельным склеритом. В первом случае (Brachyulina) сплошной вентральный щит объединяет весь скелет нижней поверхности и отдельные элементы его

опознаются лишь известным набором щетинок. Вентральный щит обычно соединен с протеросомальным и снабжен впереди овальной впадиной — камеростомом, в котором помещается гнатосома — комплекс ротовых органов, имеются также генитальное и анальное отверстия, закрывающиеся соответственно генитальными и анальными клапанами. У низших, слабо склеротизованных орибатиid (Mastorylina), вентральная поверхность состоит из отдельных склеритов (рис. 3, 4).

**Гнатосома, или ротовые органы.** Передняя часть ограничена спереди камеростомом, прикрытым снизу гипостомальной пластинкой. Ротовые органы орибатиid всегда помещаются в камеростоме. Весь ротовой аппарат в целом принято считать отдельный тагмой, которую называют гнатосомой или гнатемой (рис. 7).

Гнатосома образована двумя сегментами, несущими придатки. Первый сегмент несет хелицеры. У большинства орибатиid хелицеры массивные, но короткие, состоящие из трех члеников. Кроме утолщенного основного членика, хелицеры в простейшем случае представляют собой зазубренные ножницы, верхнее лезвие которых называется неподвижным пальцем, нижнее — подвижным. Каждый из пальцев хелицер снабжен сильно склеротизованными зубцами. В более специализированных случаях один из пальцев может быть редуцирован, другой или оба превращаются в колющий или колюще-сосущий орган. Хелицеры имеют две хорошо развитых щетинки: заднюю дорсальную (*cha*) и переднюю (*chb*), прикрепленную позади сустава подвижного пальца. Под первой щетинкой у многих орибатиid расположен шип, так называемый орган Трэгарда (*Tg*). У некоторых видов имеется два органа Трэгарда, причем второй из них расположен с противоположной стороны неподвижного пальца. Строение хелицер у орибатиid связано с характером питания: у клещей, питающихся мягкой пищей или мелкими частицами, хелицеры маленькие, а у видов, питающихся твердой пищей (особенно древесиной), хелицеры очень крупные, с мощными зубцами и большой базальной частью, к которой прикрепляется мощная мышца (рис. 7А–Г).

Второй сегмент гнатосомы несет пару конечностей — пальпы или педипальпы, которые менее изменены, чем хелицеры. Обычно они служат лишь органами осязания. Пальпы орибатиid чаще всего имеют 5 члеников (вертлуг, бедро, колено, голень и лапка). Но у некоторых групп орибатиid имеется меньше число члеников (рис. 7 Д, Е): так у *Nanhermanniidae* имеется 4 свободных членика (вертлуг и бедро сливаются), у *Phthiracaridae*, *Pseudotritiidae* и *Epilohmanniidae* — 3 членика (сливаются вместе вертлуг, бедро и колено).

Обычно вертлуги пальп маленькие (довольно широкие, но очень короткие), лишены щетинок. На бедре у всех орибатиid (за исключением сем. *Malacostridae*) имеется 2 щетинки — вентральная (*v*) и латеральная (*l*), на коленном членике — лишь 1 щетинка (*d*). У представителей семейства *Perlohmanniidae* щетинки отсутствуют на этом членике. На голени имеется 3 щетинки: дорсальная (*d*), латеральная (*l*) и вентральная (*v*). Лапка, как правило, несет 1 солений (*ω*), 4 акантоида (*act*, *sul*, *ul'*, *ul''*) и 5 истинных щетинок. Солений пальп может быть заостренным и расположенным рядом с акантоидом (*act*), образуя так называемый «двойной рог», по терминологии Ф. Гранжана, или может быть отделен от акантоида небольшим промежутком. Наличие «двойного рога» характерно для многих семейств и надсемейств орибатиid. Остальные три акантоида (*sul*, *ul'*, *ul''*) расположены на дистальном конце лапки терминально, на общем бесцветном бугре.

Эпимеры второго сегмента хорошо развиты и представляют собой гипостомальную пластинку, или инфракапитулюм (=субкапитулюм), которая содержит ротовое отверстие. Гипостомальная пластинка обладает несколькими парами щетинок: гипостомальные передние (*a*), медиальные (*m*) и задние щетинки (*h*), находящиеся почти у основания пальп (рис. 7Ё–Л).

Кроме того, имеется еще две пары щетинок, одна из которых представлена маленькими, плохо заметными щетинками, расположенными позади пальп, а другая — большими, сильно измененными щетинками, расположенными впереди пальп. Эти последние носят название рутеллумы (*rutellum*) — разным образом устроенные парные жевательные органы. Каждый рутеллум несет на своей вогнутой внутренней поверхности гребень, или щеточку (*pl*), представляющую собой ряд или несколько рядов ресничек.

Различают несколько типов рутеллумов: 1) примитивный — узкий, цилиндрический, лишенный зубцов или с небольшими зубцами; 2) рутеллум неспециализированный, более или менее широкий, но оставляющий промежутков, в который хорошо видна адоральная область губ (*atelobasalia*); 3) рутеллумы неспециализированные, очень широкие, не оставляющие между собой промежутка (*pantelobasalia*); 4) рутеллумы специализированные, сосущего типа.

Гипостомальная пластинка имеет три вторичных сочленения, или так называемые три «зоны сгибания», т.е. зоны со слабой склеротизацией:

1 — сочленение манубриальное — наиболее древнее по своему происхождению, оно находится в основании каждого рутеллума и обеспечивает его подвижность, это сочленение имеется у всех орибатиid;

2 — сочленение постадоральное — позади адоральных склеритов на вентральной поверхности латеральных губ, это образование имеется у всех орибатиid;

3 — сочленение лабиогенальное. Это более новое образование, имеется не у всех орибатиid и имеет разное строение у представителей разных систематических групп. Указанные сочленения делят вентральную поверхность гипостомальной пластинки на три части: две парных (губы и предподбородки) и непарную — подбородок.

Отмеченная вариабельность в строении рутеллумов и лабиогенального сочленения позволяет разделить всех орибатид на четыре группы (рис. 7Е–Л):

- 1 — анартрии (Anarthric), не имеющие лабиогенального сочленения и имеющие рутеллумы 1-го, 2-го или 3-го типов;
- 2 — стенатрии (Stenarthric), имеющие лабиогенальное сочленение, направленное косо назад, рутеллумы 2-го или 3-го типов и треугольный подбородок;
- 3 — диартрии (Diarthric), имеющие лабиогенальное сочленение, направленное к основанию пальп. Клещи этого типа имеют маленькие предподбородки и большой подбородок;
- 4 — группа сосущих (Suctorial).

**Кокостеральная, или эпимеральная область.** Часть щита, расположенная в области ног I–IV пар, носит название кокостеральной области. В этой области имеются четыре эпимера, каждый из которых несет пару ног. Эпимеры имеют коксальные части (части, окружающие отверстия ног) и непарную стермальную, расположенную между двумя коксальными частями. Борозда между эпимерами II и III является сеюгальной бороздой и она отделяет протеросому от гистеросомы (рис. 3Б, 4Б).

Скелет кокостеральной области образован слитыми с вентральным щитом коксами, границы которых представлены аподемами (поперечными склеротизованными пластинками). Если сами эпимерные борозды у многих взрослых орибатид не видны вследствие полной склеротизации кокостеральной области, то хорошо видны аподемы как внутренние поперечные гребни. Аподемы служат местами прикрепления мускулов и укрепляют сочленение с вертлугом. Аподема, подходящая к ногам I, называется аподемой I (*apo.1*); аподема, подходящая к ногам II — аподемой II (*apo.2*); к ногам III — аподемой III (*apo.3*); к ногам IV — аподемой IV (*apo.4*). Аподема, располагающаяся вдоль сеюгальной борозды, называется сеюгальной аподемой (*apo.sj*). Нет этого образования только у отдельных групп панцирных клещей, например, у представителей семейства Palaeacaridae.

Участки, ограниченные аподемами, носят название эпимерных полей и несут щетинки. В большинстве случаев на эпимерах I находится 3 пары щетинок (1 пара в стеральной области и 2 — в коксальных); на эпимере II — 1 пара в стеральной области, на эпимерах III и IV — по 3 пары (по 1 паре в стеральной области и по 2 пары — в коксальных). Число этих последних принято обозначать формулой, например 3-1-4-3, это значит, что на эпимерах I находятся 3 пары щетинок, на II — одна пара, III — 4 пары и 3 пары на IV эпимерах.

У примитивных орибатид на границе эпимер III и IV имеется слабо обозначенный продольный склерит. Кроме того, у некоторых групп орибатид (напр., сем. Damaeidae) имеются тектумы подоцефалических ямок (*t*), развивающиеся в виде латеральных зубцов. Также на эпимерных полях имеются вентральные туберкулы (имеющие форму протеросомальных). Их четыре пары: проподовентральные — *E2a* и *E2b*, расположенные на I и II эпимерах и обращенные вершинами друг к другу, две вторые пары — вентросеюгальные — *V<sub>1</sub>* и *V<sub>2</sub>*.

У многих орибатид между II и III парой ног имеются парастигмальные туберкулы *Sa* и *Sp*, а между III и IV парой ног — выступ латеральной части вентрального щита, называемый дисцидием (*dis*). Форма дисцидия может быть различной. Для высших орибатид характерно присутствие пластинки — кустодии (*cus*), более широкой в своей задней части, где она слита с покровами латеральной части брюшного щита позади ног IV, и суживающейся в передней части, где она может образовывать гребень, проходящий вперед до сеюгальной аподемы и дальше. Это острие очень близко прилежит к вентральным покровам, так что между ними имеется только щель (кустодиальная щель). Свободное острие кустодия у представителей разных родов и видов имеет разную длину.

**Ано-генитальная область.** Часть вентрального щита, расположенная в области генитального и анального отверстий, называется ано-генитальной областью. По характеру расположения генитального и анального отверстий орибатид делят на две группы. Первая — Mascorylina, у которых генитальные и анальные пластинки занимают практически всю поверхность опистосомы. Вторая — Brachyrylina, генитальные и анальные створки которых разделены большим участком вентральной поверхности. Для примитивных орибатид характерен макропилиный тип строения, при котором генитальные и анальные отверстия соприкасаются своими кольцами и занимают по длине все пространство опистосомы (рис. 3Б, 4Б).

Генитальное отверстие первично относится к опистосомальным сегментам и у некоторых более примитивных групп орибатид оно располагается позади уровня заднего края IV пары ног, т.е. на уровне первых сегментов опистосомы. У большинства высших орибатид происходит смещение генитального отверстия вперед и передний край его располагается впереди от уровня III пары ног. Это смещение вызывает изменение положения эпимеральных бордюров 3, которые из поперечных становятся расположенными косо. Под створками генитальных клапанов могут располагаться 1–3 пары половых присосок.

За генитальными пластинками, иногда разделенными поперечным швом, и перед анальными пластинками, расположен непарный преанальный склерит. Удлиненные анальные пластинки окружены с внешней стороны аданальными склеритами в виде пластинок. У высших орибатид они отсутствуют и сохраняется лишь их хетом. За анальным отверстием лежит непарный склерит — постанальный. На генитальных клапанах расположены генитальные щетинки (*g*), на анальных — анальные (*an*), число и расположение которых сильно варьируют. По бокам генитального отверстия

имеется пара аггенитальных щетинок (*ag*). Преанальный склерит лишен щетинок. Позади анального отверстия и латеральнее его располагаются аданальные щетинки (*ad*). В группе *Macropylina* часто наблюдается неотрихия — избыточное число щетинок в пигидиальной части нотогастра на эпимерах и в ано-генитальной области. Аданальные щелевидные органы имеются у большинства орибатид, располагаются они спереди или латеральнее анального отверстия (рис. 8Е–И). У некоторых групп орибатид (напр. *Ceratozetidae*) развито также постанальное поровое поле — *Ap* (рис. 6Е).

**Ноги.** В большинстве случаев ходильных конечностей у личинки клещей 3 пары, у нимф и взрослых — 4. Они обозначаются римскими цифрами, начиная от переднего конца тела: I, II, III, IV. Ходильные конечности у подавляющего большинства орибатид имеют по пять свободных члеников — вертлуг (*trochanter*), бедро (*femur*), колено (*genu*), голень (*tibia*) и лапка (*tarsus*). Исключение составляют группы *Ptyctima*, у которых имеются свободные коксы или тазики, и *Palaeacaridae* (расчленено бедро, т.е. двучлениковое) и, следовательно, номинально получается 6 члеников. Членики ног подвижные, но иногда некоторые из них полностью или частично срастаются между собой, реже подразделяются на части.

Лапки орибатид снабжены 1–3 коготками (рис. 9Д–З). Иногда встречаются формы, число коготков у которых различно на лапках разных ног. Вертлуги двух первых пар ног очень малы и спрятаны в ацетабулах. Тазики в большинстве случаев сращены со стернитами. Вертлуги и бедра III и IV пар ног снабжены гребнями, которые иногда расширяются с образованием вентральных пластинок. Длина ног и форма члеников сильно варьируют в разных группах орибатид, что связано с образом их жизни и передвижением по разным субстратам.

Хетотаксия, или вооружение ног, складывается из четырех типов чувствительных органов щетинкообразной формы.

1. Истинные щетинки — органы осязания. Они базально заканчиваются луковицей, помещающейся в отверстии эктоскелета. Истинные щетинки имеют внутреннюю часть — хитиновый стержень, и наружную часть, которая образует часто различную орнаментацию: волоски, шипики, чешуйки. Истинные щетинки не имеют внутри полости или имеют очень ограниченную полость, не пересекающую корневую луковичу. Истинные щетинки располагаются в примитивном случае на члениках мутовками. На таких члениках, как вертлуг, колено и голень, имеется всегда только по одной мутовке, а на бедре — по крайней мере две мутовки. В мутовке различают дорсальную щетинку (*d*), боковые (*l*) и вентральные (*v*). На лапках мутовчатое расположение щетинок нарушается. Щетинки на всех лапках являются гомологичными образованиями. Общеприняты обозначения, предложенные Ф. Гранжаном (Grandjean, 1941, 1942, 1946, 1964), и рассмотренные Р.А. Нортон (Norton, 1977).

Коготки защищены сверху парными носовыми или преоральными щетинками (*p*) и снизу — парными коготковыми (*u*). На дорсальной стороне членика различают парные повторные (*it*), защитные (*tc*) и вершинные (*ft*) щетинки. На вентральной стороне располагается непарная подкоготковая щетинка (*s*), парные переднебоковые (*a*), первые вентральные (*pv*), первые латеральные (*pl*) и добавочные вентральные (*v*). Такой полный набор щетинок имеется лишь на лапках I в ряде групп орибатид (например, у большинства *Brachypylina*). На лапках II, III и IV имеется всегда меньшее число щетинок (рис. 9А–Г).

2. Акантоиды — модифицированные щетинки, имеющие внутренний канал и расположенные на вершинах лапок I и II пары ног и пальп. Акантоиды имеют форму простого гладкого шипа и являются органами обоняния или вкуса.

3. Соленидии — трубчатые щетинки с тонкими стенками и внутренними поперечными бороздками, в отличие от щетинок их основания лишены луковицы и погружены в глубокий канал, связанный с периферической нервной системой. Возможно, они являются органами обоняния. Соленидии имеют всегда гладкую наружную поверхность. Многие соленидии имеют поперечную исчерченность. Эта исчерченность появляется вследствие того, что внутренняя поверхность соленидия не является цилиндрической. Она имеет периодические кольцевые сужения. Соленидии встречаются только на коленях, голеньях и лапках.

Различают 5 типов соленидиев: булавовидные (в наиболее примитивном случае), палочковидные, заостренные, волосовидные и бичевидные. Последние наиболее длинные, с длинным тонким, обычно изогнутым дистальным концом. Число соленидиев и их форма — систематический признак. Соленидии всегда располагаются дорсально. Приняты следующие обозначения соленидиев:  $\sigma$  — соленидии, расположенные на колене,  $\phi$  — на голеньях и  $\omega$  — на лапках. При наличии нескольких соленидиев на членике рядом с буквой ставится арабская цифра, показывающая порядок развития соленидиев в онтогенезе. Если имеется обозначения  $\phi_1$ , то оно указывает на соленидий голени, имеющийся уже у личинки;  $\phi_2$  обозначает соленидий голени, появившийся на более поздней стадии онтогенеза.

4. Фамулос — маленький чувствительный орган, всегда расположенный только на лапке I пары ног в соседстве с соленидиями. Фамулос имеет коническую форму с усеченным, заостренным, расширенным или даже раздвоенным дистальным концом. Внутри фамулоса имеется узкий канал, пересекающий корень, а под органом есть широкое отверстие в эктоскелете. Здесь в углублении эктоскелета находятся нервные окончания.

Число щетинок и соленидиев на различных члениках ног является систематическим признаком крупных таксонов. Поэтому для характеристики систематических групп и отдельных видов принято использовать формулы щетинок ног. Формулы щетинок ног состоят из пяти групп цифр. Так, например, у высших орибатид наиболее распространенная

формула щетинок для I пары ног будет 1-5-3-4-19, формула соленидиев — 0-0-1-2-2, что означает, что на вертлуге имеется 1 щетинка, на бедре — 5 щетинок, на колене — 3 щетинки и один соленидий, на голени — 4 щетинки и 2 соленидия, и на лапке — 19 щетинок (включая фамулюс) и 2 соленидия. Наиболее распространенная формула щетинок II пары ног высших групп орибатид — 1-4-2-4-16, для III пары ног — 2-3-1-3-15, для IV пары ног — 1-2-2-3-12; формула соленидиев II пары ног — 1-1-2, III пары ног — 1-1-0, IV пары ног — 0-1-0.

### Развитие орибатид

Для всех орибатид преимагинальные фазы сильно отличаются от взрослых клещей. Их развитие складывается из шести фаз: яйца, личинки, протонимфы, дейтонимфы, тритонимфы и взрослого клеща, или имаго (рис. 10, 11). Эта специфичность цикла развития сказывается не только в морфологическом различии между неполовозрелыми и половозрелыми фазами, но идет гораздо глубже.

Постэмбриональное развитие протекает по трехнимфальной схеме, т.е. имеется личинка и три нимфальные стадии, разделенные предлиночными периодами, в течение которых происходит подготовка к линьке и клещи неподвижны. У ряда форм различают личиночную и три нимфальные стадии, которые отличаются между собой размерами, сегментарным набором гистеросомы, что проявляется в различии их хетома, интенсивностью пигментации и склеротизации покровов.

Наиболее значительные изменения происходят при превращении тритонимфы во взрослого клеща. В этот момент происходит образование панциря, снабженного различными эктоскелетными выростами (птероморфы, тектопедии, тугории, ламеллы и т.д.), происходит оформление генитальных и анальных пластинок, появляются новые щетинки на ногах и в генитальной области.

Сроки развития отдельных видов различны. Наиболее длительной стадией развития, как правило, бывает стадия нимфы III или тритонимфы, после которой происходят наиболее значительные морфологические изменения. Преимагинальные стадии всех орибатид характеризуются светлыми, полупрозрачными, слабо склеротизованными и слабо пигментированными покровами.

**Яйцо.** У орибатид яйца имеют эллипсоидальную форму. У многих яйца обладают светлой полупрозрачной оболочкой, у других орибатид яйца могут быть темные, сильно склеротизованные.

В яйце происходит эмбриональная линька и образуется предличинка. При вылуплении личинок большей частью возникает продольная трещина яйцевой оболочки, и личинка освобождается от яйцевой оболочки, вылезая из нее задним концом тела. Подобным же образом чаще всего освобождаются от личиночных шкурок все последующие стадии развития.

**Предличинка.** Предличинка появляется в результате эмбриональной линьки. При вылуплении личинка сбрасывает яйцевые оболочки и кутикулу предличинки. Предличинки могут развиваться как в яйцах, находящихся в теле самки, так и в уже отложенных. Предличинки сильно редуцированы, причем степень этой редукции сильнее выражена у высших орибатид. Эта стадия покрыта бороздками или складками, имеет орган Клапареда, расположенный в углублении кутикулы. На этой стадии у некоторых низших орибатид (например, сем. Camisiidae и Nothridiae) появляются зачатки хелицер, педипальп и ходильных конечностей. А у предличинок высших орибатид (напр., сем. Damaeidae) редукция конечностей заходит еще дальше. У них сохраняются лишь парный орган Клапареда (*Cl*), рот и парные образования в виде шиповидных бугорков, играющих роль при разрыве яйцевой оболочки (рис. 10 А). Эта стадия развития является наименее изученной, до настоящего времени описаны предличинки лишь около 40 видов орибатид.

**Личинка.** Набор сегментов и щетинок протеросомы, как правило, уже полный, имагинальный. Исключение составляют трихоботрии, которые у некоторых групп орибатид появляются только в ходе онтогенеза. Гистеросома имеет 2 метаподосомальных сегмента и 6 опистосомальных. Личинки характеризуются наличием трех пар ног, наличием органа Клапареда и отсутствием генитальной щели. Эпимеральная формула личинок, как правило, 2-1-2. Из них 3 пары занимают медиальное (стернальное) положение и только 2 пары помещаются латерально (на коксальных полях I и III). Анальные клапаны могут быть вооружены, т.е. несут щетинки или их рудименты. У многих орибатид анальные клапаны личинок лишены вооружения (рис. 10Б).

**Протонимфа.** У протонимфы появляется 7-й опистосомальный сегмент — протонимфальный (*PN*), между сегментами *F* и *H*. Он несет 2 пары щетинок —  $PN_1$  и  $PN_2$  и щелевидный орган *ipn*. Одновременно на сегменте *H* появляется вторая пара щетинок  $H_2$ . У тех форм, у которых личинки имели лишь одну опистоплевральную щетинку  $OP_1$ , появляется вторая пара  $OP_2$ . Таким образом, гистеромоса протонимфы имеет 2 метаподосомальных сегмента и 7 опистосомальных и несет у большинства орибатид 15 пар гастронотических щетинок. Анальные клапаны лишены вооружения у очень многих орибатид, даже у таких, которые имели вооружение на стадии личинки. Орган Клапареда у протонимфы исчезает, но появляется генитальное отверстие, клапаны которого снабжены парой генитальных щупалец и парой генитальных щетинок. Хетом IV пары ног, появившейся на этой стадии, обедненный, щетинки в числе 7 имеются лишь на одном из члеников — на лапке (рис. 10В).

**Дейтонимфа.** У дейтонимфы образуется еще один новый опистосомальный сегмент между анальным и опистосомальным сегментами — аданальный (*AD*), который несет три пары аданальных щетинок  $ad_1$ – $ad_3$  и пару щелевидных органов

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Предисловие.....</b>                                                                                | <b>5</b>  |
| <b>Введение .....</b>                                                                                  | <b>7</b>  |
| <b>Глава 1. Морфологические и биологические особенности орибатид .....</b>                             | <b>9</b>  |
| <b>Глава 2. Систематический состав фауны орибатид Монголии .....</b>                                   | <b>29</b> |
| <b>Глава 3. Аннотированный список видов панцирных клещей Монголии .....</b>                            | <b>34</b> |
| <b>Глава 4. Таблица для определения основных групп и надсемейств панцирных клещей .....</b>            | <b>72</b> |
| <b>Глава 5. Диагностические описания видов и определительная таблица семейств, родов и видов .....</b> | <b>76</b> |
| Группа Palaeosomata .....                                                                              | 76        |
| Надсемейство Palaeacaroida.....                                                                        | 76        |
| Надсемейство Ctenacaroida.....                                                                         | 78        |
| Надсемейство Hapochthonioidea .....                                                                    | 80        |
| Надсемейство Brachychthonioidea .....                                                                  | 83        |
| Надсемейство Cosmochthonioidea.....                                                                    | 92        |
| Надсемейство Perlohmannioidea .....                                                                    | 96        |
| Надсемейство Epilohmannioidea .....                                                                    | 96        |
| Надсемейство Lohmannioidea .....                                                                       | 99        |
| Группа Eurytyma .....                                                                                  | 99        |
| Надсемейство Euphthiracaroida .....                                                                    | 99        |
| Надсемейство Phthiracaroida .....                                                                      | 106       |
| Группа Holosomata .....                                                                                | 111       |
| Надсемейство Crotonioidea .....                                                                        | 111       |
| Группа Brachypylina .....                                                                              | 131       |
| Подгруппа Pycnonota .....                                                                              | 131       |
| Надсемейство Neoliodoidea .....                                                                        | 131       |
| Надсемейство Plateremaeoidea .....                                                                     | 132       |
| Надсемейство Gymnodamaeoidea .....                                                                     | 137       |
| Надсемейство Damaeoidea .....                                                                          | 141       |
| Надсемейство Niphocephoidea .....                                                                      | 155       |
| Надсемейство Gustavioidea .....                                                                        | 158       |
| Надсемейство Eremaeoidea .....                                                                         | 171       |
| Надсемейство Carabodoidea .....                                                                        | 180       |
| Надсемейство Tectocephoidea .....                                                                      | 183       |
| Надсемейство Cymbaeremaeoidea .....                                                                    | 184       |
| Надсемейство Oppioidea .....                                                                           | 187       |
| Подгруппа Poronota.....                                                                                | 224       |

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| Надсемейство Licneremaeoidea .....                   | 224 |
| Надсемейство Oripodoidea .....                       | 239 |
| Надсемейство Ceratozetoidea .....                    | 274 |
| Надсемейство Oribatelloidea .....                    | 309 |
| Надсемейство Phenopelopoidea .....                   | 316 |
| Надсемейство Achipteroidea .....                     | 325 |
| Надсемейство Galumnoidea .....                       | 334 |
| <b>Summary</b> .....                                 | 344 |
| <b>Литература</b> .....                              | 346 |
| <b>Алфавитный указатель латинских названий</b> ..... | 366 |